

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000004440 A**(43) Date of publication of application: **07 . 01 . 00**

(51) Int. Cl.

H04N 7/30
H04N 11/04
// G06F 17/14

(21) Application number: **10169873**(22) Date of filing: **17 . 06 . 98**(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor:
HIRASE KATSUNORI
MATSUURA SHINICHI
MURASHIMA HIROSHI
YAMASHITA AKIHIKO

(54) **METHOD AND DEVICE FOR DECODING MOVING IMAGE**

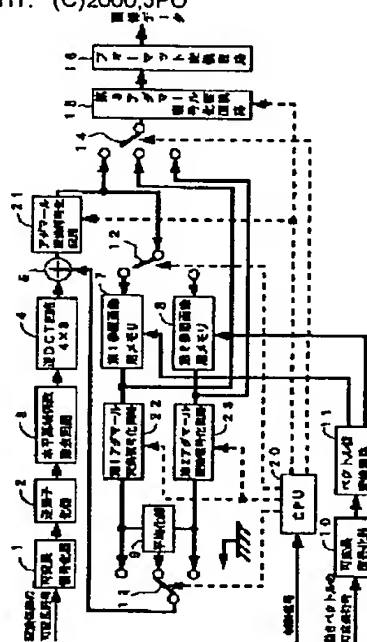
data corresponding to the first reproducing image data.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain the reduction of memory capacity by generating reference image data corresponding to first reproducing image data based on second reproducing image data stored in a memory for reference image.

SOLUTION: When the second reproducing image data for the unit of a macro block provided by an Hadamard transformation encoding circuit 21 are reproducing image data corresponding to I or P pictures, these reproducing image data are stored in a first memory 7 for reference image or second memory 8 for reference image. A first Hadamard transformation decoding circuit 22 performs inverse quantizing processing and inverse Hadamard transformation processing to the second reproducing image data for the unit of 8×16 macro blocks read out of the first memory 7 for reference image and generates the reference image data corresponding to first reproducing images. Therefore, the second reproducing image data for the unit of macro blocks read out of the first memory 7 for reference image are transformed to reference image



・(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-4440

(P2000-4440A)

(43)公開日 平成12年1月7日(2000.1.7)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 N 7/30		H 0 4 N 7/133	Z 5 B 0 5 6
11/04		11/04	Z 5 C 0 5 7
// G 0 6 F 17/14		G 0 6 F 15/332	S 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平10-169873

(22)出願日 平成10年6月17日(1998.6.17)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 平瀬 勝典

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 松浦 信一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(74)代理人 100086391

弁理士 香山 秀幸

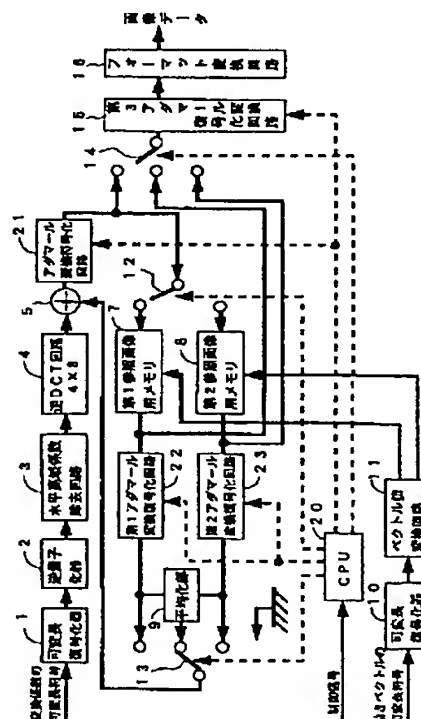
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動画像復号化方法および動画像復号化装置

(57)【要約】

【課題】 この発明は、メモリ容量の低減化を図れる動画像復号化装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第1の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第2の再生画像データを生成する第2ステップ、第2ステップによって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第3ステップを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画像復号化方法であって、逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第1の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第2の再生画像データを生成する第2ステップ、第2ステップによって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第3ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第2の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第4ステップ、を備えていることを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項2】 MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画像復号化方法であって、DCT係数の一部を除去した後に逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第1の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第2の再生画像データを生成する第2ステップ、第2ステップによって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第3ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第2の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第4ステップ、を備えていることを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項3】 MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画像復号化方法であって、DCT係数のうちの一部を0に置換した後に逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第1の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第2の再生画像データを生成する第2ステップ、第2ステップによって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第3ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第2の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第4ステップ、

を備えていることを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項4】 MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画像復号化方法であって、逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像に対して水平方向間引きおよび垂直方向間引きのうち、少なくとも一方の間引きを行って、第2の再生画像を生成する第2ステップ、第2の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第2の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第3の再生画像データを生成する第3ステップ、第3ステップによって得られた第3の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第3の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第4ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第3の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第5ステップ、を備えていることを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項5】 MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画像復号化方法であって、DCT係数の一部を除去した後に逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像に対して水平方向間引きおよび垂直方向間引きのうち、少なくとも一方の間引きを行って、第2の再生画像を生成する第2ステップ、第2の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第2の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第3の再生画像データを生成する第3ステップ、第3ステップによって得られた第3の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第3の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第4ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第3の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第5ステップ、を備えていることを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項6】 MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画像復号化方法であって、DCT係数のうちの一部を0に置換した後に逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像に対して水平方向間引きおよび垂直方向間引きのうち、少なくとも一方の間引きを行って、第2の再生画像を生成する第2ステップ、第2の再生画像データに対してアダマール変換符号化を

行って、第2の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第3の再生画像データを生成する第3ステップ、

第3ステップによって得られた第3の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第3の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第4ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第3の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第5ステップ、を備えていることを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項7】 入力信号から得られた所定の大きさのブロック単位の直交変換係数のうち、水平周波数の高域部分の係数を除去して変換係数を半分に削減する係数削減回路、

係数削減回路によって削減された変換係数を用いて逆直交変換を行うことにより、ブロック単位毎に水平方向が1/2に圧縮された再生画像データまたは時間軸予測誤差データを得る逆直交変換回路、

逆直交変換回路によって得られた時間軸予測誤差データと所定の参照画像データとに基づいて、水平方向が1/2に圧縮された第1の再生画像データを生成する加算 *

$$F(u, v) = \frac{2}{\sqrt{M}\sqrt{N}} \cdot C(u) C(v) \sum_{i=0}^{M-1} \sum_{j=0}^{N-1} f(i, j) \times \cos\left\{\frac{(2i+1)u\pi}{2M}\right\} \cos\left\{\frac{(2j+1)v\pi}{2N}\right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, \dots (M-1)$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots (N-1)$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【数2】

$$f(i, j) = \frac{2}{\sqrt{M}\sqrt{N}} \sum_{u=0}^{M/2-1} \sum_{v=0}^{N-1} C(u) C(v) \cdot F(u, v) \times \cos\left\{\frac{(2i+1)u\pi}{2 \cdot M/2}\right\} \cos\left\{\frac{(2j+1)v\pi}{2N}\right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, \dots (M/2-1)$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots (N-1)$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【請求項9】 上記所定のブロック単位は、水平方向画素数が8で、垂直方向画素数が8の8×8の大きさのブロック単位であり、原画像の符号化時において直交変換が数式3に基づいて行われたとすると、逆直交変換回路

*器、

逆直交変換回路または加算器によって得られた第1の再生画像データに対してアダマール変換を行って量子化することにより、第1の再生画像データに比べてビット方向にデータ量が1/2に削減された第2の再生画像データを生成するアダマール符号化回路、ならびにアダマール符号化回路によって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを記憶する1または複数の参照画像用メモリを備え、

参照画像用メモリに格納された第2の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データが生成される動画像復号化装置。

【請求項8】 上記所定のブロック単位は、水平方向画素数がMで、垂直方向画素数がNのM×Nの大きさのブロック単位であり、原画像の符号化時において直交変換が数式1に基づいて行われたとすると、逆直交変換回路は数式2に基づいて逆直交変換を行うものである請求項7に記載の動画像復号化装置。

【数1】

は数式4に基づいて逆変換を行うものである請求項7に記載の動画像復号化装置。

【数3】

$$F(u, v) = \frac{1}{4} \cdot C(u) C(v) \sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 f(i, j) \times \\ \cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{2M} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{2N} \right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, \dots, 7$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots, 7$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【数4】

$$f(i, j) = \frac{1}{4} \sum_{u=0}^3 \sum_{v=0}^7 C(u) C(v) \cdot F(u, v) \times \\ \cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{8} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{16} \right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, 3$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots, 7$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばMPEG方式で圧縮符号化された信号を復号化して、原画像の解像度より低い解像度の再生画像を得るのに適した動画復号化方法および動画復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、デジタルTVなどの分野において画像データを圧縮符号化するための画像符号化方式として、MPEG (Moving Picture Expert Group)方式が知られている。

【0003】MPEG方式の代表的なものに、MPEG1とMPEG2とがある。MPEG1では、順次走査(ノンインターレース)の画像のみ扱われていたが、MPEG2では、順次走査の画像だけでなく、飛び越し走査(インターレース走査)の画像も扱われるようになった。

【0004】これらのMPEGの符号化には、動き補償予測(時間的圧縮)、DCT(空間的圧縮)及びエントロピー符号化(可変長符号化)が採用されている。MPEGの符号化では、まず、マクロブロック単位ごとに、時間軸方向の予測符号化(MPEG1ではフレーム予測符号化が、MPEG2ではフレーム予測符号化またはフィールド予測符号化)が行われる。

【0005】マクロブロックは、たとえば、16(水平方向画素数)×16(垂直方向画素数)の大きさのY信号(輝度信号)と、8(水平方向画素数)×8(垂直方

向画素数)の大きさのCb信号(色差信号)と、8(水平方向画素数)×8(垂直方向画素数)の大きさのCr信号(色差信号)とからなる。

【0006】ここでは、説明の便宜上、Y信号についてのみ説明する。予測符号化方式に対応してIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの3種類の画像タイプが存在する。以下においては、フレーム予測符号化を例にとって説明する。

【0007】(1) Iピクチャ：フレーム内の情報のみから符号化された画面で、フレーム間予測を行わずに生成される画面であり、Iピクチャ内の全てのマクロブロック・タイプは、フレーム内情報のみで符号化するフレーム内予測符号化である。

【0008】(2) Pピクチャ：IまたはPピクチャからの予測を行うことによってできる画面であり、一般的に、Pピクチャ内のマクロブロック・タイプは、フレーム内情報のみで符号化するフレーム内符号化と、過去の再生画像から予測する順方向フレーム間予測符号化との両方を含んでいる。

【0009】(3) Bピクチャ：双方向予測によってできる画面で、一般的に、以下のマクロブロック・タイプを含んでいる。

- a. フレーム内情報のみで符号化するフレーム内予測符号化
- b. 過去の再生画像から予測する順方向フレーム間予測符号化
- c. 未来から予測する逆方向フレーム間予測符号化

30

40

50

d. 前後両方の予測による内挿的フレーム間予測符号化
ここで、内挿的フレーム間予測とは、順方向予測と逆方向予測の2つの予測を対応画素間で平均することをいう。

【0010】MPEG符号器では、原画像の画像データは、16（水平方向画素数）×16（垂直方向画素数）の大きさのマクロブロック単位に分割される。マクロブロック・タイプがフレーム内予測符号化以外のマクロブロックに対しては、マクロブロック・タイプに応じたフレーム間予測が行われ、予測誤差データが生成される。

【0011】マクロブロック単位毎の画像データ（マクロブロック・タイプがフレーム内予測符号化である場 *

$$F(u, v) = \frac{1}{4} \cdot C(u) C(v) \sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 f(i, j) \times$$

$$\cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{2M} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{2N} \right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, \dots, 7$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots, 7$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【0013】MPEG1では、DCTには、フレームDCTモードのみであるが、MPEG2のフレーム構造では、マクロブロック単位でフレームDCTモードとフィールドDCTモードに切り換えることができる。ただし、MPEG2のフィールド構造では、フィールドDCTモードのみである。

【0014】フレームDCTモードでは、16×16の30
マクロブロックが、4分割され左上の8×8のブロック、右上の8×8のブロック、左下の8×8のブロック、右下の8×8のブロック毎にDCTが行われる。

【0015】一方、フィールドDCTモードでは、16×16のマクロブロックの左半分の8（水平方向画素数）×16（垂直方向画素数）のブロック内の奇数ラインのみからなる8×8のデータ群、左半分の8×16のブロック内の偶数ラインのみからなる8×8のデータ群、右半分の8（水平方向画素数）×16（垂直方向画素数）のブロック内の奇数ラインのみからなる8×8のデータ群および右半分の8×16のブロック内の偶数ラインのみからなる8×8のデータ群の各データ群毎にDCTが行われる。

【0016】上記のようにして得られたDCT係数に対して量子化が施され、量子化されたDCT係数が生成される。量子化されたDCT係数は、ジグザグスキャンまたはオルタネートスキャンされて1次元に並べられ、可変長符号器によって符号化される。MPEG符号器からは、可変長符号器によって得られた変換係数の可変長符号とともに、マクロブロック・タイプを示す情報を含む 50

*合) または予測誤差データ（マクロブロック・タイプがフレーム間予測符号化である場合）は、8×8の大きさの4つのサブブロックに分割され、各サブブロックの画像データに直交変換の1種である2次元離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)が数式5に基づいて行われる。つまり、図8に示すように、8×8の大きさのブロック内の各データf(i, j)に基づいて、uv空間(u: 水平周波数, v: 垂直周波数)における各DCT(直交変換)係数F(u, v)が得られる。

【0012】

【数5】

制御情報および動きベクトルの可変長符号が出力される。

【0017】図7は、MPEG復号器の構成を示すブロック図である。

【0018】変換係数の可変長符号は、可変長復号化器101に送られる。マクロブロック・タイプを含む制御信号はCPU110に送られる。動きベクトルの可変長符号は、可変長復号化器109に送られて復号化される。可変長復号化器109によって得られた動きベクトルは、第1参照画像用メモリ106および第2参照画像用メモリ107に、参照画像の切り出し位置を制御するための制御信号として送られる。

【0019】可変長復号化器101は、変換係数の可変長符号を復号化する。逆量子化器102は、可変長復号化器101から得られた変換係数(量子化されたDCT係数)を逆量子化してDCT係数に変換する。

【0020】逆DCT回路103は、逆量子化器102で生成されたDCT係数列を8×8のサブブロック単位のDCT係数に戻すとともに、数式6に示す逆変換式に基づいて8×8の逆DCTを行う。つまり、図8に示すように、8×8のDCT係数F(u, v)に基づいて、8×8のサブブロック単位のデータf(i, j)が得られる。また、4つのサブブロック単位のデータf(i, j)に基づいて1つのマクロブロック単位の再生画像データまたは予測誤差データを生成する。

【0021】

【数6】

$$f(i, j) = \frac{1}{4} \sum_{u=0}^7 \sum_{v=0}^7 C(u) C(v) \cdot F(u, v) \times$$

$$\cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{16} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{16} \right\}$$

ただし、

$$i, u=0, 1, 2, \dots, 7$$

$$j, v=0, 1, 2, \dots, 7$$

$$C(u) \cdot C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【0022】逆DCT回路103によって生成されたマクロブロック単位の予測誤差データには、そのマクロブロック・タイプに応じた参照画像データが加算器104によって加算されて、再生画像データが生成される。参照画像データは、スイッチ112を介して加算器104に送られる。ただし、逆DCT回路103から出力されたデータがフレーム内予測符号に対する再生画像データである場合には、参照画像データは加算されない。

【0023】逆DCT回路103または加算器104によって得られたマクロブロック単位の画像データが、Bピクチャに対する再生画像データである場合には、その再生画像データはスイッチ113に送られる。

【0024】逆DCT回路103または加算器104によって得られたマクロブロック単位の再生画像データが、IピクチャまたはPピクチャに対する再生画像データである場合には、その再生画像データはスイッチ111を介して第1参照画像用メモリ106または第2参照画像用メモリ107に格納される。スイッチ111は、CPU110によって制御される。

【0025】平均化部108は、メモリ106、107から読出された再生画像データを平均して、内挿的フレーム間予測符号化に用いられる参照画像データを生成する。

【0026】スイッチ112は、CPU110によって次のように制御される。逆DCT回路103から出力されたデータがフレーム内予測符号に対する再生画像データである場合には、スイッチ112の共通端子が接地端子に切り換えられる。

【0027】逆DCT回路103から出力されたデータが順方向フレーム間予測符号に対する予測誤差データである場合または逆方向フレーム間予測符号に対する予測誤差データである場合には、スイッチ112の共通端子が第1参照画像用メモリ106の出力が送られる端子または第2参照画像用メモリ107の出力が送られる端子のいずれか一方を選択するように切り換えられる。なお、参照画像用メモリ106、107から参照画像が読み出される場合には、可変長復号化器109からの動きベクトルに基づいて、参照画像の切り出し位置が制御される。

【0028】逆DCT回路103から出力されたデータが内挿的フレーム間予測符号に対する予測誤差データである場合には、スイッチ112の共通端子が平均化部108の出力が送られる端子を選択するように切り換えられる。

【0029】スイッチ113は、加算器104から送られてくるBピクチャに対する再生画像データ、参照画像用メモリ106に格納されたIピクチャまたはPピクチャに対する再生画像データ、参照画像用メモリ107に格納されたIピクチャまたはPピクチャに対する再生画像データが原画像の順序と同じ順番で出力されるようにCPU110によって制御される。復号器から出力された画像データはモニタ装置に与えられ、モニタ装置の表示画面に原画像が表示される。

【0030】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のMPEG復号器では、参照画像用として2画面分のメモリが必要であり、メモリ容量が大きいという問題があった。

【0031】この発明は、メモリ容量の低減化を図れる動画像復号化方法および動画像復号化装置を提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】この発明による第1の動画像復号化方法は、MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画像復号化方法であって、逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第1の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第2の再生画像データを生成する第2ステップ、第2ステップによって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第3ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第2の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第4ステップを備えていることを特徴とする。

【0033】この発明による第2の動画像復号化方法

は、MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画復号化方法であって、DCT係数の一部を除去した後に逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第1の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第2の再生画像データを生成する第2ステップ、第2ステップによって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第3ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第2の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第4ステップを備えていることを特徴とする。

【0034】この発明による第3の動画復号化方法は、MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画復号化方法であって、DCT係数のうちの一部を0に置換した後に逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第1の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第2の再生画像データを生成する第2ステップ、第2ステップによって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第3ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第2の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第4ステップを備えていることを特徴とする。

【0035】この発明による第4の動画復号化方法は、MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画復号化方法であって、逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像に対して水平方向間引きおよび垂直方向間引きのうち、少なくとも一方の間引きを行って、第2の再生画像を生成する第2ステップ、第2の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第2の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第3の再生画像データを生成する第3ステップ、第3ステップによって得られた第3の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第3の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第4ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第3の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第5ステップを備えていることを特徴とする。

【0036】この発明による第5の動画復号化方法

は、MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画復号化方法であって、DCT係数の一部を除去した後に逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像に対して水平方向間引きおよび垂直方向間引きのうち、少なくとも一方の間引きを行って、第2の再生画像を生成する第2ステップ、第2の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第2の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第3の再生画像データを生成する第3ステップ、第3ステップによって得られた第3の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第3の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第4ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第3の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第5ステップを備えていることを特徴とする。

【0037】この発明による第6の動画復号化方法は、MPEG方式によって圧縮符号化された信号を復号化する動画復号化方法であって、DCT係数のうちの一部を0に置換した後に逆DCTを行って得た画像データに基づいて、または得られた上記画像データと参照画像データとに基づいて第1の再生画像データを生成する第1ステップ、第1の再生画像に対して水平方向間引きおよび垂直方向間引きのうち、少なくとも一方の間引きを行って、第2の再生画像を生成する第2ステップ、第2の再生画像データに対してアダマール変換符号化を行って、第2の再生画像データに対してビット方向にデータ量が削減された第3の再生画像データを生成する第3ステップ、第3ステップによって得られた第3の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第3の再生画像データを参照画像用メモリに記憶させる第4ステップ、ならびに参照画像用メモリに格納された第3の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データを生成する第5ステップを備えていることを特徴とする。

【0038】この発明による動画復号化装置は、入力信号から得られた所定の大きさのブロック単位の直交変換係数のうち、水平周波数の高域部分の係数を除去して変換係数を半分に削減する係数削減回路、係数削減回路によって削減された変換係数を用いて逆直交変換を行うことにより、ブロック単位毎に水平方向が $1/2$ に圧縮された再生画像データまたは時間軸予測誤差データを得る逆直交変換回路、逆直交変換回路によって得られた時間軸予測誤差データと所定の参照画像データとに基づいて、水平方向が $1/2$ に圧縮された第1の再生画像データを生成する加算器、逆直交変換回路または加算器によって得られた第1の再生画像データに対してアダマール変換を行って量子化することにより、第1再生画像デー

10

20

30

40

50

データに比べてビット方向にデータ量が1/2に削減された第2の再生画像データを生成するアダマール符号化回路、ならびにアダマール符号化回路によって得られた第2の再生画像データのうち参照画像データを生成するために必要な第2の再生画像データを記憶する1または複数の参照画像用メモリを備え、参照画像用メモリに格納された第2の再生画像データに基づいて、第1の再生画像データに対応した参照画像データが生成されることを特徴とする。

*

$$F(u, v) = \frac{2}{\sqrt{M}\sqrt{N}} \cdot C(u) C(v) \sum_{i=0}^{M-1} \sum_{j=0}^{N-1} f(i, j) \times \\ \cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{2M} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{2N} \right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, \dots (M-1)$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots (N-1)$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【0041】

※ ※ 【数8】

$$f(i, j) = \frac{2}{\sqrt{M}\sqrt{N}} \sum_{u=0}^{M/2-1} \sum_{v=0}^{N-1} C(u) C(v) \cdot F(u, v) \times \\ \cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{2 \cdot M/2} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{2N} \right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, \dots (M/2-1)$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots (N-1)$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【0042】上記所定のブロック単位が、水平方向画素数が8で、垂直方向画素数が8の8×8の大きさのブロック単位であり、原画像の符号化時において直交変換が数式9に基づいて行われたとすると、逆直交変換回路と★

* 【0039】上記所定のブロック単位が、水平方向画素数がMで、垂直方向画素数がNのM×Nの大きさのブロック単位であり、原画像の符号化時において直交変換が数式7に基づいて行われたとすると、逆直交変換回路としては数式8に基づいて逆直交変換を行うものが用いられる。

【0040】

【数7】

★としては数式10に基づいて逆直交変換を行うものが用いられる。

【0043】

【数9】

$$F(u, v) = \frac{1}{4} \cdot C(u) C(v) \sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 f(i, j) \times \\ \cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{2M} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{2N} \right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, \dots 7$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots 7$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【0044】

【数10】

$$f(i, j) = \frac{1}{4} \sum_{u=0}^3 \sum_{v=0}^7 C(u) C(v) \cdot F(u, v) \times$$

$$\cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{8} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{16} \right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, 3$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots, 7$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【0045】

【発明の実施の形態】以下、図1～図6を参照して、この発明をMPEG復号器に適用した場合の実施の形態について説明する。主としてY信号に対す復号化処理について説明する。

【0046】図1は、MPEG復号器の構成を示している。

【0047】変換係数の可変長符号は、可変長復号化器1に送られる。マクロブロック・タイプを含む制御信号はCPU20に送られる。動きベクトルの可変長符号は、可変長復号化器10に送られて復号化される。可変長復号化器10によって得られた動きベクトルは、ベクトル値変換回路11に送られ、動きベクトルの水平方向の大きさが1/2になるように変換される。ベクトル値変換回路11によって水平方向の大きさが1/2になるように変換された動きベクトルは、第1参照画像用メモリ7および第2参照画像用メモリ8に、参照画像の切り出し位置を制御するための制御信号として送られる。

【0048】可変長復号化器1は、変換係数の可変長符号を復号化する。逆量子化器2は、可変長復号化器1から得られた変換係数（量子化されたDCT係数）を逆量*

*子化してDCT係数に変換する。水平高域係数除去回路（係数削減回路）3は、図2（a）に示すように、逆量子化器2で生成されたDCT係数列を8（水平方向画素数）×8（垂直方向画素数）のサブブロック単位に対応する8×8のDCT係数F（u，v）（ただし、u=0，1，…7、v=0，1，…7）に戻すとともに、各サブブロックの水平周波数の高域部分のDCT係数を除去して、図2（b）に示すように4（水平周波数方向u）×8（垂直周波数方向v）の数のDCT係数F（u，v）（ただし、u=0，1，…3、v=0，1，…7）に変換する。

【0049】逆DCT回路4は、水平高域係数除去回路3で生成された4×8の数のDCT係数に、数式11で示すような4×8の逆DCTを施して、図2（c）に示すような元のサブブロック単位のデータが水平方向に1/2に圧縮された4（水平方向画素数）×8（垂直方向画素数）のデータ数からなるデータf（i，j）（ただし、i=0，1，…3、j=0，1，…7）を生成する。

【0050】

【数11】

$$f(i, j) = \frac{1}{4} \sum_{u=0}^3 \sum_{v=0}^7 C(u) C(v) \cdot F(u, v) \times$$

$$\cos \left\{ \frac{(2i+1)u\pi}{8} \right\} \cos \left\{ \frac{(2j+1)v\pi}{16} \right\}$$

ただし、

$$i, u = 0, 1, 2, 3$$

$$j, v = 0, 1, 2, \dots, 7$$

$$C(u), C(v) = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & u=0 \text{ または } v=0 \\ 1 & u \neq 0, v \neq 0 \end{cases}$$

【0051】また、このようにして得られた1つのマクロブロックを構成する4つのサブブロック単位に対応する画像データに基づいて水平方向が1/2に圧縮された8×16の1つのマクロブロック単位の再生画像データまたは予測誤差データを生成する。したがって、逆DCT回路4によって得られるマクロブロック単位のデータ量は、原画像のマクロブロック単位の画像データ量の半

分となる。

【0052】逆DCT回路4によって生成された水平方向が1/2に圧縮された8×16のマクロブロック単位の予測誤差データには、そのマクロブロック・タイプに応じた参照画像データ（水平方向が1/2に圧縮された8×16のマクロブロック単位の参照画像データ）が加算器5によって加算され、再生画像データが生成され

る。参照画像データは、スイッチ13を介して加算器5に送られる。ただし、逆DCT回路4から出力された画像データがフレーム内予測符号に対する再生画像データである場合には、参照画像データは加算されない。

【0053】逆DCT回路4または加算器5によって得られた水平方向が1/2に圧縮された8×16のマクロブロック単位の第1の再生画像データは、アダマール変換符号化回路21に送られる。

【0054】アダマール変換符号化回路21は、4次アダマール変換処理および量子化処理を行う。アダマール変換符号化回路21は、8×16のマクロブロック単位の再生画像データをブロック分割する。

【0055】入力画像信号がインターレース画像の場合には、図3(a)に示すように、奇数ラインどうしの隣り合う2つのラインと水平方向に隣合う2画素からなる2×2のブロックおよび偶数ラインどうしの隣り合う2つのラインと水平方向に隣合う2画素からなる2×2のブロックに、第1の再生画像データが分割される。

【0056】入力画像信号がプログレッシブ画像の場合には、図3(b)に示すように、垂直方向の隣合う2つのラインと水平方向に隣合う2画素からなる2×2のブロックに、第1の再生画像データが分割される。入力画像信号の種類に応じたブロック分割の切り替えは、CPU20からの制御信号に基づいて行われる。

【0057】なお、入力される画像がプログレッシブ画像の場合には、図3(d)に示すように、垂直方向の隣合う4つの画素からなる4×1のブロックに第1の再生画像データを分割し、入力される画像がインターレース画像の場合には、図3(a)に示すような2×2のブロックに第1の再生画像データを分割してもよい。また、入力される画像がインターレース画像の場合には、図3(c)に示すように、奇数ラインどうしのライン間において垂直方向の隣合う4つの画素からなる4×1のブロックおよび偶数ラインどうしのライン間において垂直方向の隣合う4つの画素からなる4×1のブロックに、第1の再生画像データを分割してもよい。

【0058】各ブロック内の各画素の画素値(8ビット)を、図3(a)または図3(b)に示すように、a、b、c、dとすると、各ブロック毎に、次式で表されるようなアダマール変換が行われる。

【0059】

【数12】

$$K0 = 1/4 (a + b + c + d)$$

$$K1 = 1/4 (a - b + c - d)$$

$$K2 = 1/4 (a + b - c - d)$$

$$K3 = 1/4 (a - b - c + d)$$

【0060】本来のアダマール変換では係数は1/(4×2^{1/2})であるが、ここでは、処理を簡単にするために係数を1/4としている。

【0061】次に、量子化が行われる。ここでは、ビット方向に1/2に圧縮するために、1ブロック内の4画素の画素値の合計に対して、16ビットが割り当てられる。

【0062】各係数K0、K1、K2、K3に対するビット割り当て方法としては、たとえば、次の表1に示すように、3つの割り当て方法(1)、(2)、(3)が考えられる。ここでは、方法(1)を採用する。

【0063】

【表1】

	K0	K1	K2	K3
(1)	8ビット	4ビット	4ビット	0ビット
(2)	8ビット	0ビット	4ビット	4ビット
(3)	8ビット	3ビット	3ビット	2ビット

【0064】つまり、K0には、8ビットが、K1およびK2には4ビットが、K3には0ビットが割り当てられる。したがって、K0は、上記数式12によって算出された値がそのまま採用される。また、K3は、上記数式12にかかわらず、無視される。

【0065】K1またはK2については、上記数式12で求められた8ビットの値(-128～+127)が、図4の量子化・逆量子化テーブルに基づいて、4ビットの値(-8～+7)に変換される。

【0066】なお、表1の方法3が採用される場合には、8ビットの係数K1およびK2の値が、たとえば、図5の量子化・逆量子化テーブルに基づいて、3ビットの値(量子化値)に変換される。また、8ビットの係数K3の値が、たとえば、図6の量子化・逆量子化テーブルに基づいて、2ビットの値(量子化値)に変換される。

【0067】K0、K1、K2に対する量子化値を、K0'、K1'、K2'で表すことにする。上記4次アダマール変換処理および量子化処理によって、8×16のマクロブロック単位の第2の再生画像データが得られる。第2の再生画像データのデータ量は、第1の再生画像データのデータ量の1/2となる。したがって、アダマール変換符号化回路21によって得られるマクロブロック単位の第2の再生画像データのデータ量は、原画像のマクロブロック単位の画像データ量の1/4となる。

【0068】アダマール変換符号化回路21によって得られたマクロブロック単位の第2の再生画像データが、Bピクチャに対する再生画像データである場合には、その再生画像データはスイッチ14に送られる。

【0069】アダマール変換符号化回路21によって得られたマクロブロック単位の第2の再生画像データが、IピクチャまたはPピクチャに対する再生画像データで

ある場合には、その再生画像データはスイッチ 12 を介して第 1 参照画像用メモリ 7 または第 2 参照画像用メモリ 8 に格納される。第 1 参照画像用メモリ 7 または第 2 参照画像用メモリ 8 に格納される画像データ量は従来の $1/4$ となる。スイッチ 12 は、CPU 20 によって制御される。

【0070】第 1 アダマール変換復号化回路 22 は、第 1 参照画像用メモリ 7 から読み出された 8×16 のマクロブロック単位の第 2 の再生画像データに対して、逆量子化処理およびアダマール逆変換処理を行って、第 1 の再生画像に対応する参照画像データを生成する。

【0071】つまり、まず、第 1 参照画像用メモリ 7 から読み出された第 2 の再生画像データを構成する各量子化値 $K0'$ 、 $K1'$ 、 $K2'$ が、逆量子化値 $K0''$ 、 $K1''$ 、 $K2''$ に変換される。具体的には、 $K0'$ に対する逆量子化値 $K0''$ は $K0'$ と等しい。

【0072】 $K1'$ および $K2'$ に対する逆量子化値 $K1''$ および $K2''$ は、図 4 の量子化・逆量子化テーブルに基づいて求められる。第 1 参照画像用メモリ 7 から読み出された第 2 の再生画像データが、輝度信号 (Y 信号) に対する再生画像データである場合には、図 4 の量子化・逆量子化テーブル内の Y 信号に対する逆量子化値のうち、 $K1'$ および $K2'$ に対応するものがその逆量子化値 $K1''$ および $K2''$ として求められる。第 1 参照画像用メモリ 7 から読み出された再生画像データが、色差信号 (Cb 、 Cr 信号) に対する再生画像データである場合には、図 4 の量子化・逆量子化テーブル内の C 信号に対する逆量子化値のうち、 $K1'$ および $K2'$ に対応するものがその逆量子化値 $K1''$ および $K2''$ として求められる。

【0073】このようにして、得られた逆量子化値 $K0''$ 、 $K1''$ 、 $K2''$ が得られると、次の数式 13 に基づいて、アダマール逆変換処理が行われる。ただし、この例では、 $K3''$ は 0 として取り扱われる。

【0074】

【数 13】

$$\begin{aligned} a' &= (K0'' + K1'' + K2'' + K3'') \\ b' &= (K0'' - K1'' + K2'' - K3'') \\ c' &= (K0'' + K1'' - K2'' - K3'') \\ d' &= (K0'' - K1'' - K2'' + K3'') \end{aligned}$$

【0075】これにより、第 1 参照画像用メモリ 7 から読み出されたマクロブロック単位の第 2 の再生画像データが、第 1 の再生画像データに対応した参照画像データに変換される。

【0076】第 2 アダマール変換復号化回路 23 は、第 2 参照画像用メモリ 8 から読み出された 8×16 のマクロブロック単位の再生画像データに対して、上述したと同様な逆量子化処理およびアダマール逆変換処理を行って、第 1 の再生画像データに対応した参照画像データを

生成する。

【0077】平均化部 9 は、第 1 アダマール変換復号化回路 22 および第 2 アダマール変換復号化回路 23 から読出された画像データを平均して、内挿的フレーム間予測符号化に用いられる 8×16 のマクロブロック単位の参照画像データを生成する。

【0078】スイッチ 13 は、CPU 20 によって次のように制御される。逆 DCT 回路 4 から出力されたデータがフレーム内予測符号化に対する再生画像データである場合には、スイッチ 13 の共通端子が接地端子に切り換えられる。

【0079】逆 DCT 回路 4 から出力されたデータが順方向フレーム間予測符号化に対する予測誤差データである場合または逆方向フレーム間予測符号化に対する予測誤差データである場合には、スイッチ 13 の共通端子が第 1 アダマール変換復号化回路 22 からの参照画像データが送られる端子または第 2 アダマール変換復号化回路 23 からの参照画像データが送られる端子のいずれか一方を選択するように切り換えられる。

【0080】なお、参照画像用メモリ 7、8 から参照画像が読み出される場合には、ベクトル値変換回路 11 からの動きベクトルに基づいて、その切り出し位置が制御される。ベクトル値変換回路 11 によって動きベクトルの水平方向の大きさが $1/2$ に変換されているのは、アダマール変換符号化回路 21 から参照画像用メモリ 7、8 に送られるマクロブロック単位の画像データが水平方向に $1/2$ に圧縮されたものとなっているためである。

【0081】逆 DCT 回路 4 から出力されたデータが内挿的フレーム間予測符号化に対する予測誤差データである場合には、スイッチ 13 の共通端子が平均化部 9 の出力が送られる端子を選択するように切り換えられる。

【0082】スイッチ 14 は、アダマール変換符号化回路 21 からスイッチ 14 に送られてきた B ピクチャに対する第 2 の再生画像データ、参照画像用メモリ 7 に格納された I ピクチャまたは P ピクチャに対する第 2 の再生画像データ、参照画像用メモリ 8 に格納された I ピクチャまたは P ピクチャに対する第 2 の再生画像データが原画像の順序と同じ順番で出力されるように CPU 20 によって制御される。

【0083】スイッチ 14 から出力された第 2 の再生画像データは、第 3 アダマール変換復号化回路 15 によって、上述したと同様な逆量子化処理およびアダマール逆変換処理が行われることにより、第 1 の再生画像データに対応した画像データに変換された後、フォーマット変換回路 16 に送られる。

【0084】フォーマット変換回路 16 は、第 3 アダマール変換復号化回路 15 から送られてきた画像データをモニタ装置の水平および垂直走査線数に対応するようにフォーマット変換する。フォーマット後の画像データは、モニタ装置に送られる。

【0085】上記実施の形態によれば、第1参照画像用メモリ7および第2参照画像用メモリ8として、従来のそれらの容量の1/4のものをを用いることができる。

【0086】ところで、逆量子化器2から得られるサブブロック毎の8×8の変換係数のうち、水平周波数の高域部分のみならず垂直周波数の広域部分を除去し、水平および垂直周波数が共に低い領域の4×4の変換係数のみを用いて4×4の逆変換を行って水平および垂直方向に1/2に圧縮されたデータを生成することが考えられる。このようにすると、第1参照画像用メモリ7および第2参照画像用メモリ8の容量を、上記実施の形態と同様に従来の1/4にすることができる。

【0087】しかしながら、水平周波数の高域部分のみならず垂直周波数の高域部分をも除去して、4×4の逆変換を行った場合には、復号しようとする画像がインターレース画像である場合には、空間軸と時間軸とが混合されて画像劣化が生じるという問題がある。このような画像劣化が生じるのを防止するため、上記実施の形態では、水平周波数の高域部分の係数のみを除去し、垂直周波数の高域部分の係数を残して、4×8の逆変換を行っ

た後に、アダマール変換符号化を行っているのである。【0088】上記実施の形態では、DCT係数の一部を除去した後に逆DCTを行って得た画像に基づいて第1の再生画像を生成しているが、DCT係数の一部を除去することなく通常通りの逆DCT(8×8の逆DCT)を行って得た画像に基づいて第1の再生画像を生成し、得られた第1の再生画像に対してアダマール変換符号化を行うようにしてもよい。

【0089】また、DCT係数の一部を除去することなく通常通りの逆DCT(8×8の逆DCT)を行って得た画像に基づいて第1の再生画像を生成し、得られた第1の再生画像に対して水平方向間引きおよび垂直方向間引きのうちの少なくとも一方の間引き処理を行った後に、アダマール変換符号化を行うようにしてもよい。

【0090】上記実施の形態では、DCT係数の一部を除去した後に、逆DCTを行って得た画像に基づいて第1の再生画像を生成しているが、DCT係数の一部を0に置換した後に、逆DCT(8×8の逆DCT)を行って得た画像に基づいて第1の再生画像を生成し、得られた第1の再生画像に対してアダマール変換符号化を行う

ようにしてもよい。【0091】また、DCT係数の一部を0に置換した後に、逆DCT(8×8の逆DCT)を行って得た画像に

基づいて第1の再生画像を生成し、得られた第1の再生画像に対して水平方向間引きおよび垂直方向間引きのうちの少なくとも一方の間引き処理を行った後に、アダマール変換符号化を行うようにしてもよい。

【0092】

【発明の効果】この発明によれば、メモリ容量の低減化が図れるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】MPEG復号器の構成を示すブロック図である。

【図2】水平高域係数除去回路によって水平空間周波数の高域部分が除去された後のDCT係数を示すとともに、逆DCT回路によって逆変換された後のデータを示す模式図である。

【図3】アダマール変換処理を行うためのブロック化を説明するための模式図である。

【図4】量子化・逆量子化テーブルの例を示す模式図である。

【図5】量子化・逆量子化テーブルの例を示す模式図である。

【図6】量子化・逆量子化テーブルの例を示す模式図である。

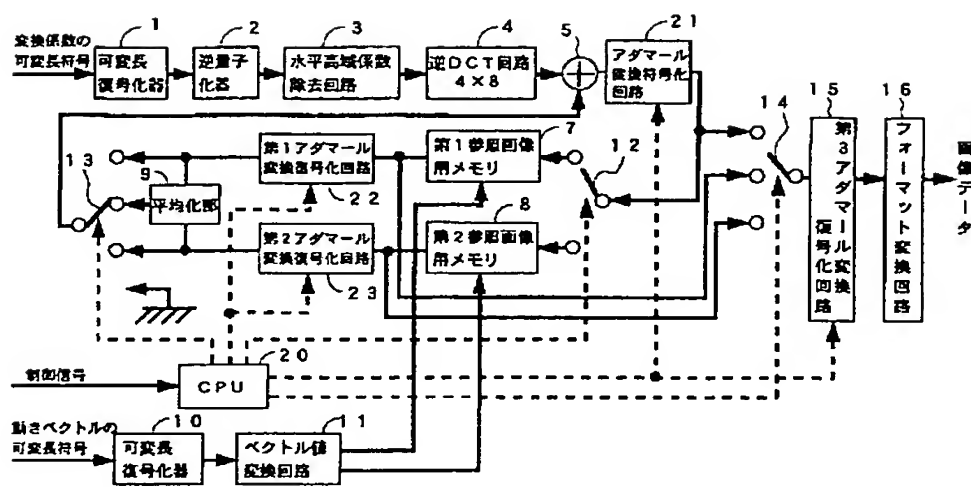
【図7】従来のMPEG復号器の構成を示すブロック図である。

【図8】MPEG符号器で行われるDCTおよび従来のMPEG復号器で行われる逆DCTを説明するための模式図である。

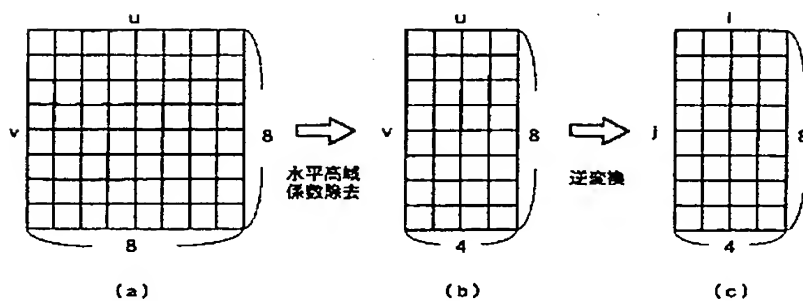
【符号の説明】

- 1 可変長復号化器
- 2 逆量子化器
- 3 水平高域係数除去回路
- 4 逆DCT回路
- 5 加算器
- 7 第1参照画像用メモリ
- 8 第2参照画像用メモリ
- 9 平均化部
- 10 可変長復号化器
- 11 ベクトル値変換回路
- 12、13、14 スイッチ
- 15、22、23 アダマール変換復号化回路
- 16 フォーマット変換回路
- 20 CPU
- 21 アダマール変換符号化回路

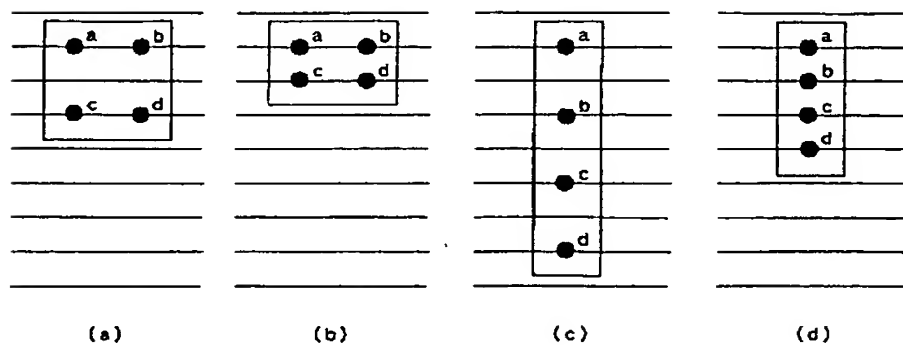
【図1】



【図2】



【図3】



【図 4】

K	量子化値 K'	Y信号 逆量子化値 K''	C信号 逆量子化値 K''
-128 ~ -87	-8	-93	-34
-86 ~ -69	-7	-77	-26
-68 ~ -53	-6	-60	-22
-52 ~ -39	-5	-45	-18
-38 ~ -27	-4	-32	-14
-26 ~ -17	-3	-18	-10
-16 ~ -9	-2	-12	-6
-8 ~ -5	-1	-6	-3
-4 ~ +4	0	0	0
+5 ~ +8	+1	+6	+3
+9 ~ +16	+2	+12	+6
+17 ~ +26	+3	+18	+10
+27 ~ +38	+4	+32	+14
+39 ~ +52	+5	+45	+18
+53 ~ +68	+6	+60	+22
+69 ~ +127	+7	+84	+32

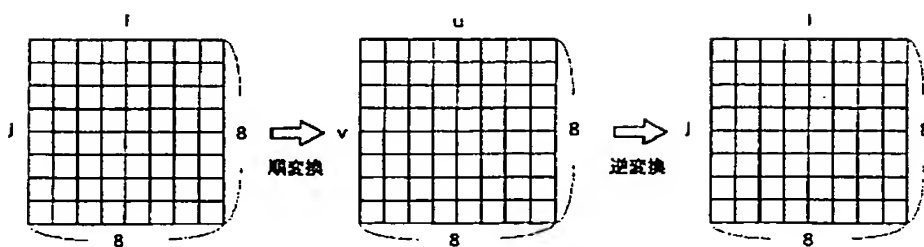
【図 5】

K	量子化値 K'	Y信号 逆量子化値 K''	C信号 逆量子化値 K''
-128 ~ -61	-4	-70	-35
-60 ~ -41	-3	-50	-25
-40 ~ -21	-2	-30	-15
-20 ~ -9	-1	-14	-7
-8 ~ +8	0	0	0
+9 ~ +20	+1	+14	+7
+21 ~ +40	+2	+30	+15
+41 ~ +127	+3	+60	+30

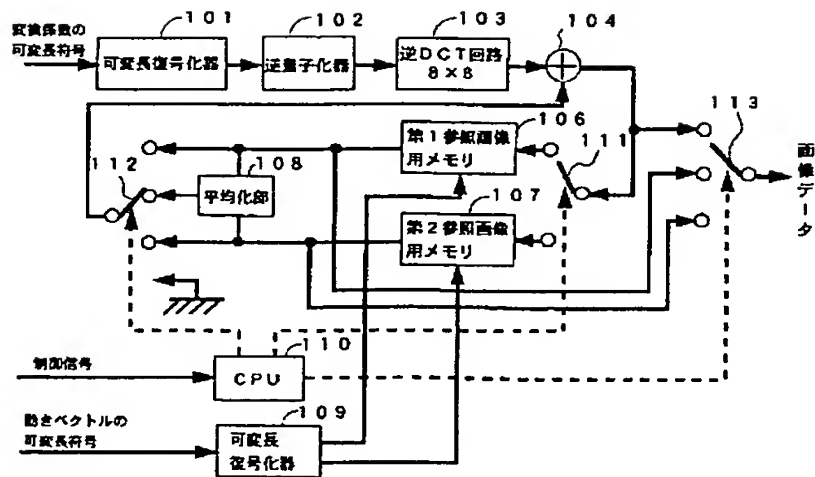
【図 6】

K	量子化値 K'	Y信号 逆量子化値 K''	C信号 逆量子化値 K''
-128 ~ -17	-2	-18	-14
-16 ~ -9	-1	-13	-6
-10 ~ +10	0	0	0
+11 ~ +127	+1	+15	+12

【図 8】



【圖 7】



フロントページの続き

(72)発明者 村島 弘嗣
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 山下 昭彦
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

F ターム(参考) 5B056 AA01 BB17 FF05 HH03
5C057 AA06 CC04 CE10 EA02 EA07
EB12 EB18 ED07 EJ02 EK03
EK04 EM04 EM08 EM09 EM13
EM14 GF07 GG01
5C059 KK08 LB05 MA00 MA05 MA22
MA23 MC14 MC22 PP05 PP06
PP07 TA06 TA30 TA49 TA58
TC03 TD03 UA02 UA05 UA33